単純な回路でB電源をバッテリドライブすると音はどうなるか

6L6GCシングル パワー・アンプによる実験《その1》

須賀一男

前回の6L6GC3結シングル・アンプは，その後，音の改善がみられず，他との違いが見つけられないもどかしさから，ついにバッテリ電源を試すことにしました．

以前にプリアンプで試した12V，6.5Ahバッテリの残りが12個ほど使えましたので，新たに自動車バッテリを8個買い足し，さらに中古車から3個かきあつめてやっと270Vを作りました．アンプは一電源で使えるようCR結合としました(第1図)．その他の電源については，初段のバイアスはニッカド電池，出力段のバイアスはAC電源の整流，ヒータはACです．

電源の配線は，バッテリ間は1.6mmのFケーブルとし，バッテリからアンプまでは，1.25スケアの一般的な電線で，アース線のみ2スケアのダブルとしました．また，短絡防止のためにバッテリの出力に3Aのヒューズを取り付けています．

さて，その音質は，ピアノの音が躍動的ですばらしく，これはハイエンドに突入したと思いました．バラックのバッテリのまま，お定まりのように次から次にいろいろなCDを聞きました．その他の音質上の特徴は，音が清んでいて低音がよく延び，そして耳元へグーンとせまってきます．まるでスピーカのf_0より下の方が出る感じがします．グライコによる低音増強やカップリングコンの容量の増加では出ない音です．

アンプの聞き比べ

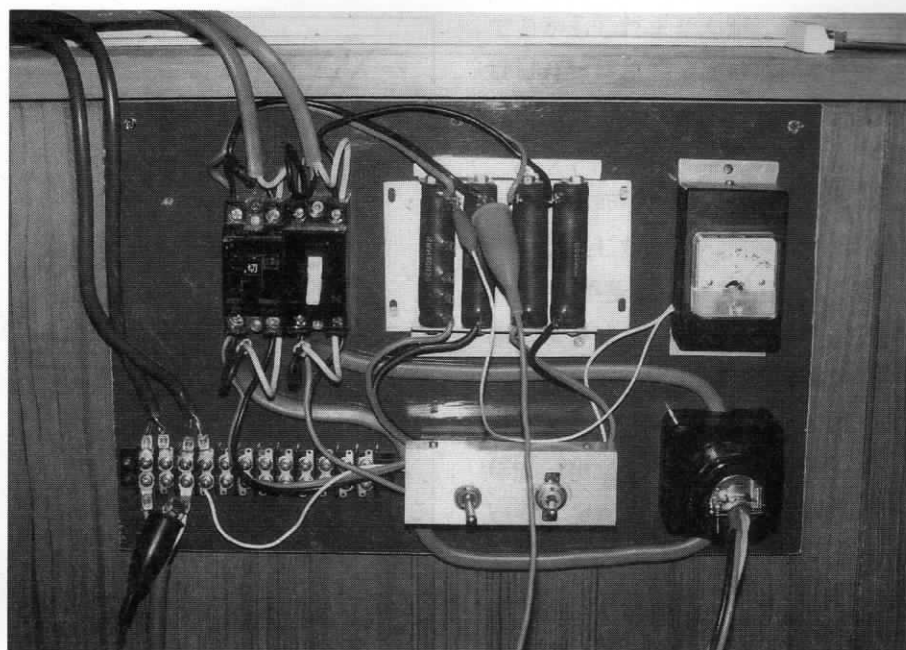
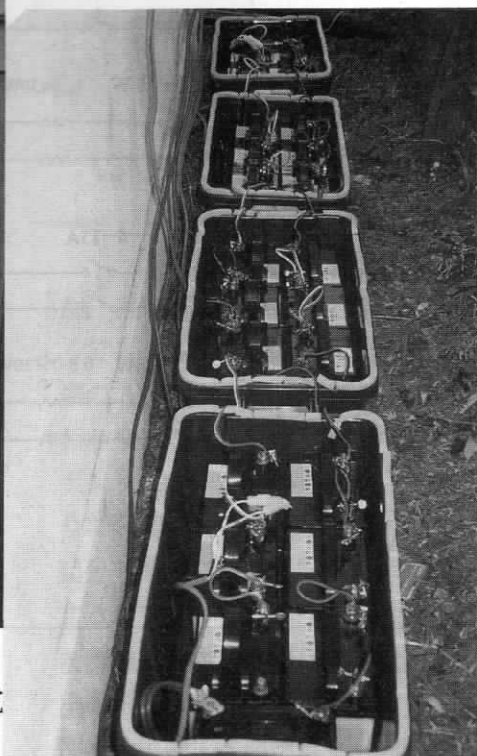
さんざん，バッテリ・アンプを聞いたところで，サンスイのDCアンプと，元のAC電源球アンプを聞き比べました．すると，どうでしょう．あんなに音の違いがわからななかったものが，今度は簡単に区別できるようになりました．

●サンスイ DC 300 W アンプ B-2301 L

なかなかがんばっているのですが低音に盛り上がりがあり，その下がうすく，音が出ていない感じがします．また，中高音にもう少し透明感が欲しくなります．

●自作 6 L 6 AC 電源アンプ

低音がまるでぬかるみの中にいるようで，中高音はというと霧の中から聞こえる感じがします．

さんざんな結果ですが，どうしてこんなにハッキリ違いがわかるようになったのでしょうか．いわゆる骨董の世界では目が肥えたというのでしょうが，それでは漠然としています．もっと分かり易いたとえを考えますと，私のようにいつもファミリーカーしか乗らない人間は，A社，B社のファミリーカーの加速の違いはあまり良くわかりません．ところ

●屋内のブレーカ盤

●自動車バッテリ 26個

が，馬力のあるスポーツカーをいつも乗っている人ならファミリーカーの加速のなさが良くわかり，またＡ社とＢ社のクセの違いもわかろうというものです．

電源設備

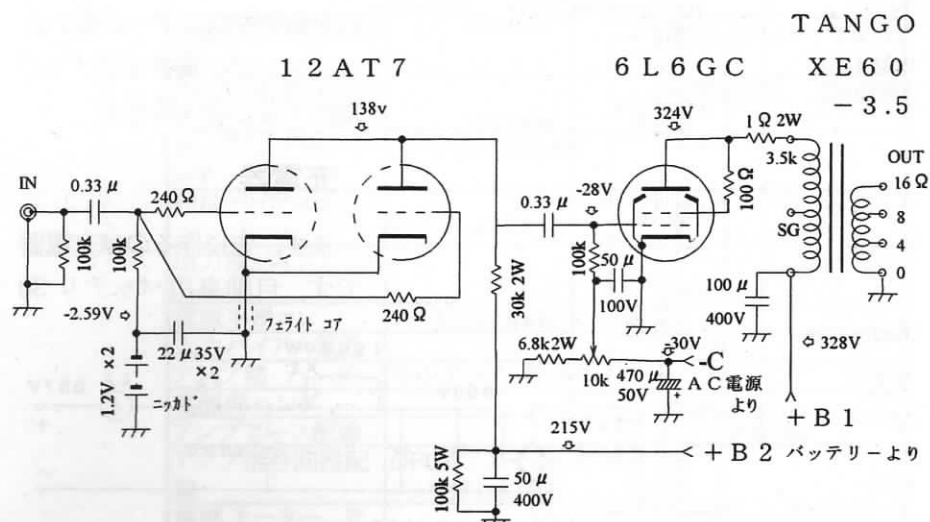
今までのアンプより格段に音が良くなりましまのでバッテリを常設する事にし，バッテリはシール型より手近に入手できる自動車バッテリとしました．車ではバッテリの寿命は4年ほどですがもっと負荷が軽いので倍位はと思います．欠点としては定期的に補水する必要があるほか，充電中に水素ガスが発生しますので室内での使用は危険です．

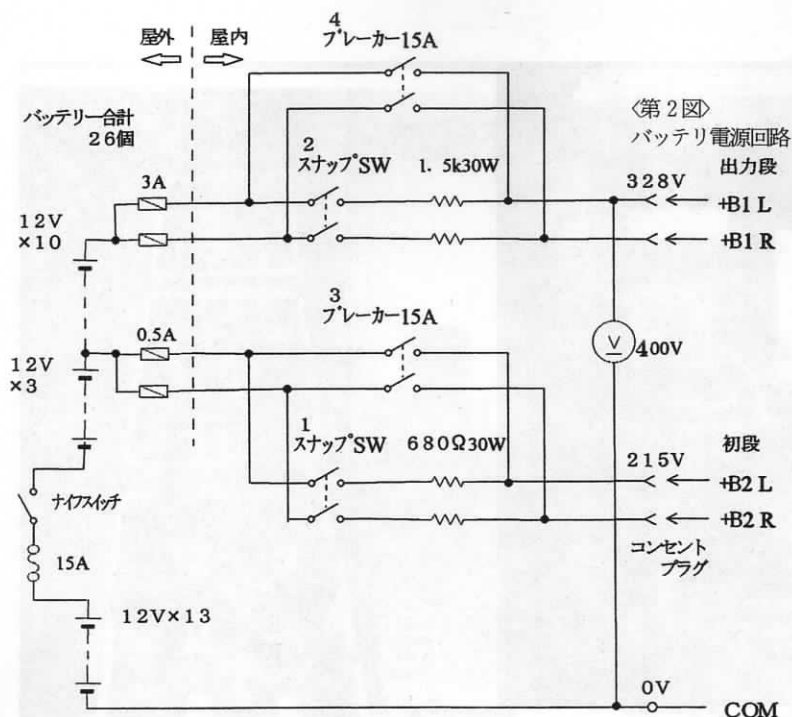
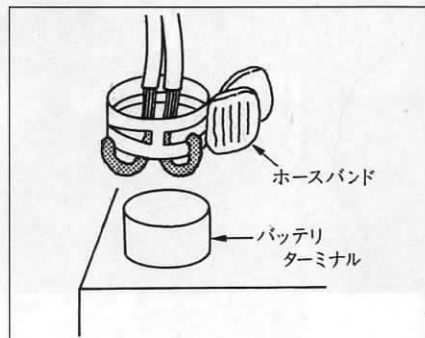
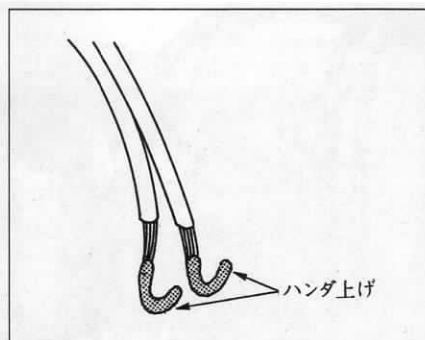
そこで，RV車用プラスチックケース（蓋が人が乗っても壊れなくなっている）を4個買い込みました．1ケース当たりバッテリ7個を入れると，合計28個まで収納できます．ケースの蓋は塩ビ管のガス抜きを取り付け窓の下に置き，窓から配線を引き込む事としました．

バッテリの型番は38 B 19，容量は30 Ahのようで型番からはAhは出てきません．数字が大きいほど容量が大きい位のめやすです．充電電流は3.5 Aです（第2図）．

次の問題はターミナルです．自動車用バッテリ・ターミナルは何100 Aも取れるようにしっかりしていますが1個￥300位します．26個もなるとかなり出費がかさみます．そこで，Ｂ電源とアース側の引き出し線のみバッテリ・ターミナルを使用し，あとはホースバンドを流用してみました．

結果はバッテリ・ターミナルにはテーパがかかっていてホースバンドを締め上げると上へあがってしまい，とめるには少々コツがいります（第3図①，②）．配線は1.25スケアの両行ビニール線を20 cmの長さに切り，端を2 cmほどＵの字にしてハンダ上げし2本ともバンドでターミナルへ止めました．

20 cmと長めなのは，バッテリの吊り下げバンドを残しておき，液面を見るときに上へ持ち上げて横から眺めるためです．室内のブレーカ盤までの配線はコモンラインは14スケアを2本とし，＋Ｂの配線は2 mmのＦケーブルとして左右チャンネルは独立させてます．

〈第1図〉バッテリ・ドライブ用6L6GCアンプ回路

〈第2図〉
バッテリ電源回路

〈第3図〉
バッテリ間の
配線
(1)
(2)

また，配線を短絡すると線が燃えてしまいますので，ターミナルの出口にチューブラ型のヒューズホルダを取り付け，屋内からクリップで充電器を繋ぐために3Aのヒューズを入れています．ブレーカは手持ちのAC電源用を流用していますが，DC電流を流して遮断時にアークを引いた場合は切れずにアークで焼損します．カタログで直流は何アンペアまで切れるか確認しておく必要があります．

さらに保守のために，バッテリの中間にヒューズ付のナイフスイッチを取り付けています．室内のブレーカ盤には動力用4Pのコンセント・プラグの接続で，アンプの改造は必ずプラグを抜く事としました．

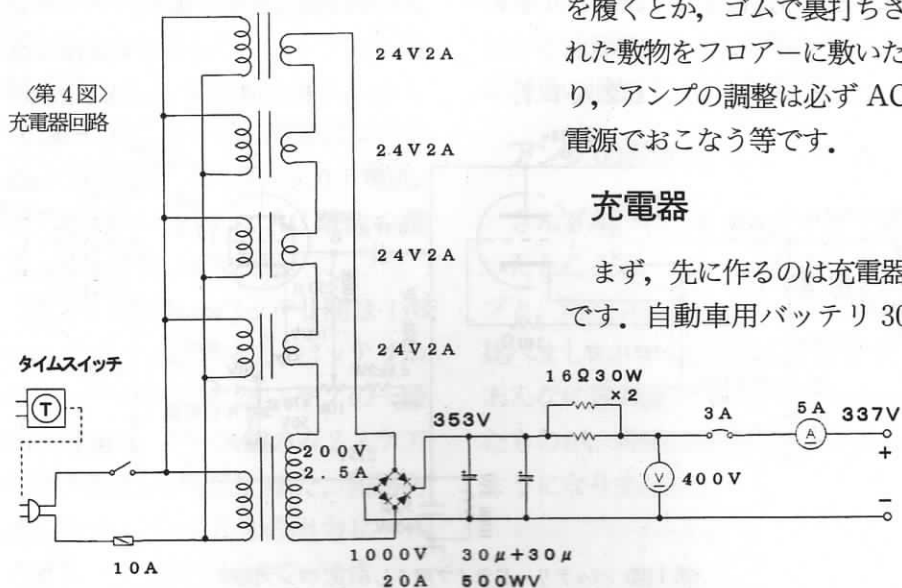
プラグからアンプまでの配線は2mの長さで，+Bを2スケアの平行ビニール線で計4本，アース側のコモンラインは端子台を使って3.5スケアをダブルで計4本，合計8本を引っ張りました．

また，危険防止のため，アンプ類の物理的なアースは取らずフローティング方式としています．320Vで数10Aを軽く流せるので感電防止は最優先課題です．その他の安全対策としては，乾燥しているスリッパを履くとか，ゴムで裏打ちされた敷物をフロアーに敷いたり，アンプの調整は必ずAC電源でおこなう等です．

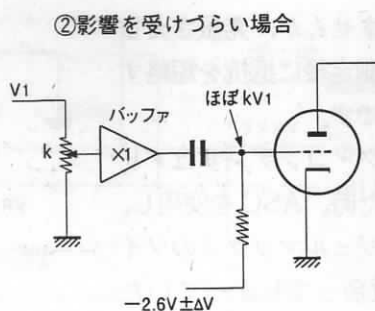
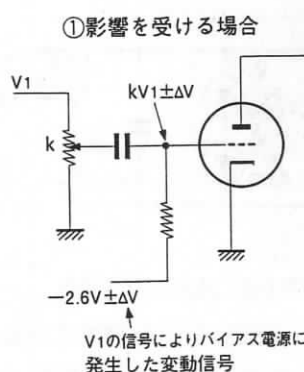
〈第4図〉
充電器回路

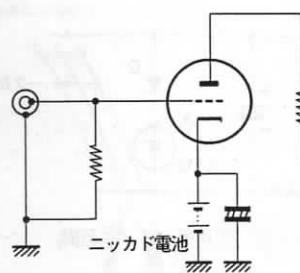
24V2A
24V2A
24V2A
24V2A
タイムスイッチ
T
200V
2.5A
10A
1000V
20A
353V
30μ+30μ
500WV
16Ω30W
×2
V
400V
3A
5A
A
337V
+
−

充電器

まず，先に作るのは充電器です．自動車用バッテリ30Ahの充電電流は3.5Aとなっています．電圧は320Vですから320×3.5A=1,120Wとなり，さらにある程度の定電流特性とするためにさらに電圧が必要になってきます．充電電流を2〜2.5Aに抑えることで容量を下げ，手持ちに200V500VAのトランスがありましたので，それに24V2Aのトランスを足していきました．

ケースは，メーカー製安定化電源のジャンク品を利用し，電流計は5Aの物をそのまま使用，電圧計はもとの40Aに抵抗を挿入して400Vに改造しました．寸法は200×200×320mmです（**第4図**）．

充電時間は，電源入力にタイムスイッチを入れて2.5A，10時間程度で切りとしていますが，充電回路が定電流回路でなく抵抗を入れてあるだけなので，数時間たつとバッテリ電圧が上昇して充電電流はほとんど流れなくなります．ただし，液面が低下し，電極が露出している場合は，電極が損傷し，電流が流れっぱなしになります．

アンプ部品と音質について

〈第7図〉
前段のインピーダンスによりひずみが変化する

〈第8図〉
前段のZに左右されない電池バイアスのかけかた

す．ガスが出る事と大きさについては室外に出す事によりクリアできますが，今度はアンプまでの配線が長くなります．補水は26個もあるといいかげんうんざりします．初年度は，4カ月ごとに約12 lほどの蒸留水を必要とし，年々インターバルがつまってきます．結論をいえば12 V 6.5 Ah程度のシールバッテリに限ります．補水はいらず充電器も500 mAで済み，8〜10年位使用できます．

初段のバイアス

さて，初段のバイアス回路をメンテのわずらわしい電池ではなく−2.6 Vを作ろうとすると，一番簡単なのが**第5図**に示す2 VのLEDダイオードの組み合わせです．他にも何かないかと考えたのが**第6図**に示すバカバカしい回路です．ひずみ率計によるひずみ率はニッカド電池−2.6 Vと同一ですが，音を聞いてビックリ，音が派手にひずんでいます．測定値が良好なのにどうしてこんなに音がひずむのか．思い返せば過去に初段を固定バイアスにして音がひずむ時とひずまない時がありました．

私は，パワー・アンプの入り口に20 kΩのアッテネータを入れて音量調整をしている時が多いのですが，どうもそのインピーダンスが関係しているらしいのです．**第6図**のLED 2個で4 Vで定電圧となりますから，それ以下の電圧では非線形の動作となります．さらにバイアス電源としてのインピーダンスも高いので，アンプに音楽信号が入力された場合，バイアス電圧以外にひずみ信号発生器となります．

ここで，**第7図**の①のごとくプリアンプからの信号がハイインピーダンス回路となっていた場合は，バイアス回路で発生したひずみが音楽信号に加算された格好でパワー・アンプに入力されます（本当は，グリッドリーク抵抗と前段のインピーダンスによりひずみ信号は分圧されるはずですが，わかり易くするためあえてそのままの値を用いてます）．

一方，**第7図**の②のように，十分インピーダンスの低いプリバッファを直結した場合は，バイアス回路で発生したひずみは，グリッドリーク抵抗で圧縮されてしまい，パワー・アンプにはほとんど入力されません．バイアス回路が音に対する影響と言いたいところではありますが，アンプの初段を固定バイアスにする事自身まったく一般的ではありません．

電池バイアスに興味がある方は，手持ちの無帰還アンプの電圧増幅段を**第8図**のようにニッカド電池を入れてみてください，自己バイアスに比べ音全体に躍動感があり，とくに中低音以下が充実しているのがわかります．

バイパスコンに比べ，低域までインピーダンスが低くて一定しているからと思いますが，アルカリ電池ではなくニッカド電池にしているのは動作中の電流が充電方向のためです．また，出力段の固定バイアスはきわめて一般的ですが，ひょっとするとまだ改善の余地があるかもしれません．それとも，前段のドライブ・インピーダンスに救われているか，あるいは出力管の感度の低さに救われてバイアス回路の影響は気にしなくて良いかも知れませんが，試すところが残っているのはありがたいことです．（つづく）

●専用の充電器も製作した